

# LABOR – ASTER

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA



AC 083  
QMS



ATEX

## S2Ex-SYM-R Bariera iskrobezpieczna – symulator rezystancji

(w tym czujników temperatury) z separacją.

- urządzenie towarzyszące „grupy II i III”. „kategorii (3)”

- obwód wejściowy iskrobezpieczny o poziomie zabezpieczenia ic – zgodność z ATEX

Oznaczenie budowy przeciwybuchowej:

II (3) G [Ex ic Gc] IIC, II (3) D [Ex ic Dc] IIIC

Stopień Ochrony IP20

Zakres temperatury pracy: -30..+70°C

**Uwaga: wyjście symulatora musi być zasilane prądem pomiarowy w sposób ciągły. Nie może to być multipleksowane. Jeśli jest multipleksowane to czas ustalania się symulowanej rezystancji przy skoku prądu pomiarowego wynosi 2 sek.**

- Iskrobezpieczny obwód wejściowy może współpracować z czujnikiem zainstalowanym w strefie zagrożonej wybuchem „, 2, 22” dowolnych mieszanin wybuchowych - w tym z czujnikiem temperatury.
- Obwody wejściowy oraz zasilający mogą współpracować z nieiskrobezpiecznymi obwodami urządzeń o napięciu  $U_m=253V$  np. zasilanych z sieci energetycznej o napięciu 230Vac.
- Przetwornik może być zainstalowany w pomieszczeniu bezpiecznym pod względem wybuchowym, suchym, niezapylnym i zabezpieczonym przed dostępem osób nie przeszkolonych w zakresie serwisu i eksploatacji separatora.
- Przetwornik może być montowany w strefie zagrożonej wybuchem w osłonie ognioszczelnej. Na zewnętrznej części osłony należy umieścić napis ostrzegawczy: „Nie otwierać obudowy w czasie 10 min. od wyłączenia zasilania.”

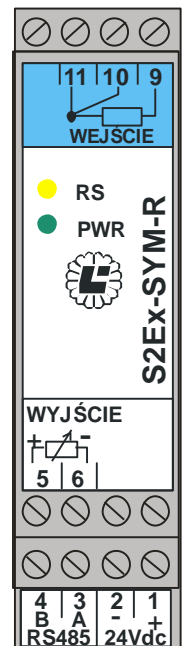
- Translacja dowolnego standardu analogowego na rezystancję
- Repetycja rezystancji wejściowej z czujnika termorezystancyjnego np. Pt100
- Klasa dokładności 0,1%
- Odczyt pomiaru, i zadawanie rezystancji przez MODBUS RTU
- Łącze RS485 z optoizolacją galwaniczną
- Obwody wejściowy, wyjściowy, zasilania oraz transmisji wzajemnie odseparowane

### PRZEZNACZENIE :

Podstawowym przeznaczeniem S2Ex-SYM-R jest powtarzanie na wyjściu po odseparowaniu zadanej rezystancji wejściowej. Symulowaną rezystancją wyjściową można sterować również dowolnym sygnałem analogowym standardowym. Odczytu pomiaru i zadawanie wartości wyjściowej można zrealizować przez MODBUS RTU.

### PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania	- 24Vdc (21...28V) dc
Wejście	- Czujnik rezystancyjny wg zamówienia
Wyjście	- Rezystancja $30\Omega \div 30k\Omega$
Minimalna rozpiętość zakresu rezystancji wyjściowej	- 20 $\Omega$
Prąd pomiarowy na wyjściu Ip	- wg zamówienia, np. 1mA
Klasa dokładności	- 0,1%
Nieliniowość	- (12 bitów) $\pm 0,025\%$
Dryft temperaturowy	- $\pm 0,005\%$ / °C
Podłączenie czujnika Pt100	- linia trójprzewodowa



Łącze komunikacyjne	- RS485
Protokół transmisji	- MODBUS RTU
Separacja galwaniczna	- 2kV, 50Hz lub równoważne między wszystkimi obwodami
Obudowa	- 22,5 x 99 x 114,5mm
Wymagania EMC	- sposób mocowania na szynę TS35 - PN-EN 61000-6-1 - PN-EN 61000-6-3

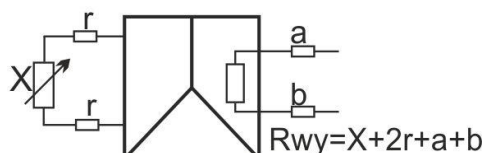
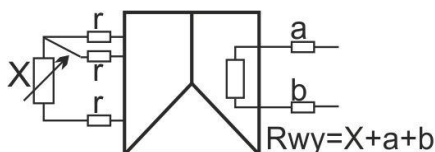
Przyłącza zewnętrzne prowadzić przewodami o przekroju żył 0,5÷2.5mm<sup>2</sup>.

Zgodność z ATEX - dyrektywa 2014/44/UE: PN-EN 60079-0:2013  
PN-EN 60079-11:2012

### SPOSÓB ZAMAWIANIA :

S2Ex-SYM-R - (zakres wejścia)/(zakres wyjścia)-(max prąd pom.)  
Przykład: S2Ex-SYM-R-(Pt100 0÷220°C)/(Pt100 0÷220°C)-(1mA)

**Uwaga: informacja o maksymalnym dopuszczalnym prądzie pomiarowym ma wymiar jedynie orientacyjny, lecz jest niezbędna do zrealizowania zamówienia!**



## **Parametry iskrobezpieczeństwa dla S2Ex-SYM-R – obwód wejściowy o stopniu ochrony „ic”:**

- a) Iskrobezpieczny obwód „wejściowy” o poziomie zabezpieczenia „ic” - zaciski 9, 10, 11 dwu- lub trójprzewodowy pomiar rezystancji:  $U_0=4,9V$ ,  $I_0=9,9mA$ ,  $P_0=12mW$ ,  
Wartości  $L_0$ ,  $C_0$  oraz parametry kabła podłączeniowego L/R należy przyjąć wg poniższej tabeli:

Grupa wybuchowości	$L_0$ [mH]	$C_0$ [ $\mu F$ ]	L/R [mH/ $\Omega$ ]
IIA	200	30	4,3
IIB i III	200	30	2,1
IIC	200	30	0,53

- b) Parametry obwodów nieiskrobezpiecznych: „wyjście” - zaciski 5-6 ; „zasilanie” - zaciski 1-2: oraz „RS485” zacisk A→3, zacisk B→4:  $U_m=253V$

Parametry bezpieczeństwa dla grupy III (pyłowej) są takie jak dla grupy „gazowej” IIB.

### **Warunki pracy :**

Temperatura otoczenia - magazynowania	-	-30 ÷ +70°C
Temperatura otoczenia - pracy	-	-30 ÷ +70°C
Wilgotność względna	-	max 90%
Atmosfera otoczenia	-	brak pyłów i gazów agresywnych
Położenie pracy	-	dowolne

Generalnie kable i przewody obwodów iskrobezpiecznych należy prowadzić oddzielnie w stosunku do kabli i przewodów obwodów nieiskrobezpiecznych. Jeżeli kabel iskrobezpieczny jest w ekranie i ma kolor niebieski to może być wspólnym korytem kablowym razem z pozostałymi kablami obwodów nieiskrobezpiecznych. Ekran kabla należy podłączyć do uziemienia PE tylko z jednej strony np. tylko w strefie bezpiecznej przewodem o przekroju minimum 2,5mm<sup>2</sup>. Zachować odstęp 50mm od zakończenia oplotu ekranu do odizolowanych końców żył kabla zarówno w strefie zagrożonej jak i strefie bezpiecznej. Na odizolowane końcówki żył kabla założyć tulejki zaciskowe.

Jeżeli w wielożyłowym kablu iskrobezpiecznym prowadzonych jest kilka obwodów iskrobezpiecznych to przewody muszą być typu A lub B z próbą izolacji 500V a izolacja nie może być cieńsza niż 0,2mm. Kable i przewody muszą być trwale zamocowane i zabezpieczone przed możliwością uszkodzenia mechanicznego. Zaleca się używanie kabli w kolorze niebieskim. Należy przeprowadzić komparację parametrów  $U_0$ ,  $I_0$ ,  $P_0$ ,  $C_0$ ,  $L_0$ ,  $U_i$ ,  $I_i$ ,  $P_i$ ,  $C_i$ ,  $L_i$  ( $L$ ,  $C$  kabla oraz  $L_i$ ,  $C_i$  urządzenia zainstalowanego w strefie zagrożonej).

Jeżeli parametry skupione  $L$ ,  $C$  w obwodzie dołączonym (a tak należy traktować parametry  $L_i$ ,  $C_i$  dołączonego urządzenia) przekraczają 1% wartości  $L_0$ ,  $C_0$  należy stosować do obliczeń parametry  $L_0$ ,  $C_0$  podane w certyfikacie dla wartości skupionych. Jeżeli takich oddzielnych parametrów nie podano to do obliczeń należy przyjąć połowę wartości  $C_0$ ,  $L_0$  z certyfikatu z założeniem, że wartość  $C_0$  nie może przekraczać 1 $\mu F$  dla grupy I, IIA, IIB i III oraz 0,6 $\mu F$  dla IIC.

Jeżeli w strefie zagrożonej montowane jest „urządzenie proste” z tworzywa to należy oszacować zagrożenie elektrostatyką. W przypadku istnienia tras kablowych niosących duże energie (sieć energetyczna) lub zakłócenia, kable niosące sygnały pomiarowe podatne na wpływ zakłóceń oprócz stosowania kabli typu skrętki w ekranie należy prowadzić w oddaleniu np. w oddzielnym korytku a wzajemne krzyżowanie się tras robić pod kątem prostym.

## ***Opis działania programu***

Program posiada 2 podstawowe tryby pracy różniące się stanem sygnału wejściowego RES oraz 3 stany dla symulacji rezystancji. Sygnał RES jest generowany zawsze przy włączeniu urządzenia i sygnalizowany migającą diodą zasilania. Po około 10 sekundach sygnał wyłącza się, jeśli brak jest uruchomionych odczytów rejestrów konfiguracyjnych. W czasie aktywności sygnału RES wysłanie jakiegokolwiek zaakceptowanej ramki odczytu (rozkaz READ\_HOLDING\_REG {0x03} lub READ\_INPUT\_REG {0x04}) protokołu MODBUS RTU pod adres urządzenia 127 i numer rejestru większy lub równy 7, powoduje odświeżanie czasu włączenia sygnału RES o kolejne 10 sekund. Przy aktywnym sygnale RES parametry transmisji są stałe i wynoszą 9600 8 N 1 oraz adres urządzenia 127 (0x7F) bez względu na zaprogramowane rejestry. W tym trybie możliwe jest zaprogramowanie urządzenia i zapis praktycznie każdego rejestru.

## **Stany programu (rejestr 15).**

- 0 Urządzenie symuluje rezystancję z wejścia analogowego według odczytów strony pierwotnej analogowej i jej nastąpi. Odczytana rezystancja jest zapisywana do początkowych rejestrów tj 3 i 4 może być wykorzystywana przez inne urządzenie do retransmisji sygnału za pomocą interfejsu MODBUS RTU. W tym przypadku rejestr 3 reprezentuje wartość odczytaną rezystancji z korelacją rejestru skali(2) , a rejestr 4 wysterowanie w jednostkach 0,01% tj 0..10000. Urządzenie symuluje rezystancję jako źródło sygnału stanowi para rejestrów 1 i 2 ustawiana z interfejsu MODBUS RTU. Urządzenie stara się zrealizować podaną rezystancję. Jeśli nie jest to możliwe ustawiana jest rezystancja najbardziej zbliżona. W tym przypadku granicą są tylko możliwości fizycznej realizacji i uzależnione od korelacji dopuszczalnego prądu i możliwości wysterowania napięcia urządzenia. Specyfikacja tych parametrów jest umieszczona w dokumentacji wykonania.
- 2 Źródłem sygnału jest inne urządzenie oraz jego rejestr. Wartość rejestru zostaje przeskalowana funkcją skalującą według wartości z odpowiednich rejestrów i wynik w skali 0..10000. Zapisywany do rejestru 4 i następnie realizowana jest rezystancja według ustawionych parametrów. Urządzenie mierzy sygnał wejściowy i jest on dostępny w odpowiednim rejestrze, lecz jego wartość zostaje pominięta w procesie obliczeń.

## **Funkcja skalująca**

Przy odczycie ze skalowaniem wymagane jest określenie adresu urządzenia, a także numeru rejestru oraz dane do skalowania w zależności od potrzeb. Urządzenie realizuje funkcję matematyczną skalującą do wartości realizowanych przez urządzenie. Wynik skalowania reprezentuje wartość rezystancji ?????położenie potencjometru w skali 0..10000. Błędne ustawienie wartości powoduje odcięcie wyniku działania do wartości realizowanych.

$$\text{wynik} = \text{piedestał} + \text{rejestr} * \begin{cases} \text{skala} < 0; 1/(-\text{skala}) \\ \text{skala} = 0; 1 \\ \text{skala} > 0; \text{skala} \end{cases}$$

gdzie:  
rejestr  
skala  
piedestał

Wartość odczytana z urządzenia slave o numerze określonym w rejestrze 17.  
Skala ustawiana w rejestrze 18.  
Offset dla wyniku. Wartość rejestru 19

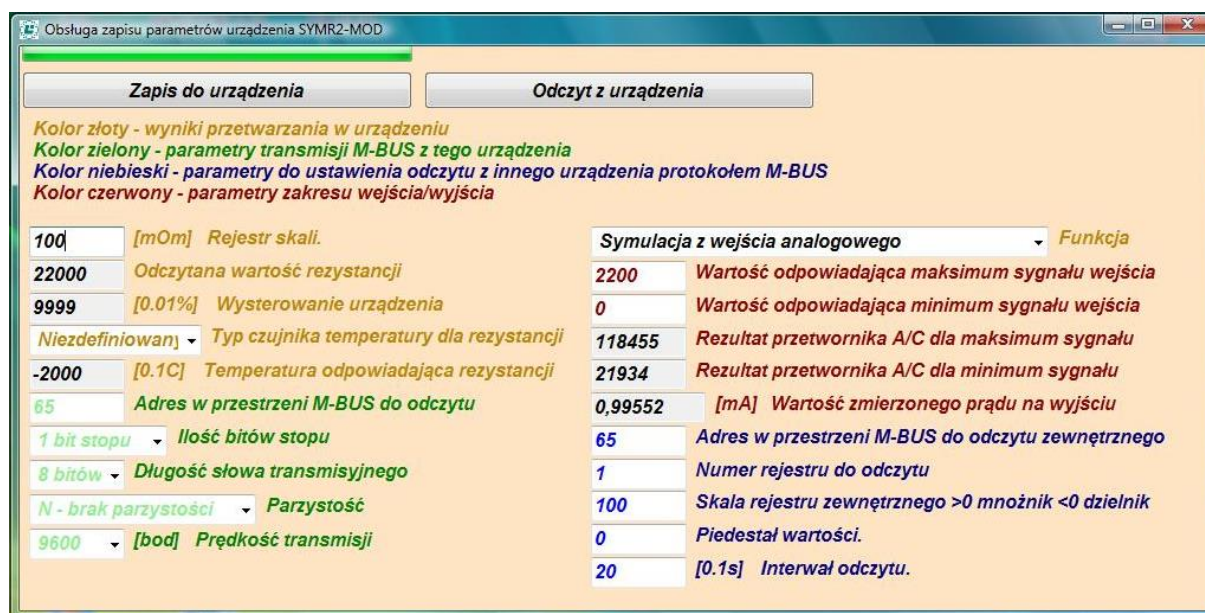
## Mapa rejestrów MODBUS RTU.

Rejestr	~RES	RES <sup>i</sup>	Opis zachowania
1.	RO RW	RW	Wartość symulowanego rezystora. Wartość mnożona przez rejestr skali daje zawsze wynik w miliomach. Zapis możliwy w trybie symulowania rezystancji i funkcji SLAVE MODBUS.
2	RO	RW	Rejestr skali. Określa wartość w miliomach [mΩ] jednostkę w rejestrze 1 i 3.
3.	RO	RW	Odczytana wartość rezystancji. Wartość podzielona przez poprzedni rejestr skali. Wartość używana do retransmisji do drugiego urządzenia oraz kontroli wykonania w trybie symulacji rezystancji.
5.	RO	RW	Typ przetwornika temperatury. <sup>ii</sup>
6.	RO	RO	Wyliczona temperatura z aproksymacją według norm. Temperatura podana w 0,1°C tj 21°C ma wartość 210.
7.	RW	RW	Adres urządzenia w przestrzeni Modbus.
8.	RW	RW	Ilość bitów stopu.
9.	RW	RW	Wielkość bajtu. Wartości 8,9. Przy RES wartość 8.
10.	RW	RW	Parzystość. Dopuszczalne 'N' (brak) 'E' (parzystość) 'O' (nieparzystość). Przy RES wartość domyślna 'N'.
11.	RW	RW	Młodsze słowo prędkości transmisji. Po RES 9600.
12.	RW	RW	Starsze słowo prędkości transmisji (dowolny 50 – 115200)
13.	RO	RO	Młodsze słowo rzeczywistej prędkości transmisji.
14.	RO	RO	Starsze słowo rzeczywistej prędkości transmisji.
15.	RO	RW	Stan programu
16.	RO	RW	Adres urządzenia w przestrzeni Modbus.
17.	RO	RW	Numer rejestru
18.	RO	RW	Skala rejestru zewnętrznego. >0 mnożnik <0 dzielnik.
19.	RO	RW	Piedestał wartości.

### UWAGA!

Urządzenie posiada wiele innych rejestrów zapisywanych i odczytywanych pod innymi adresami np. fabryczne dane kalibracyjne. Ich zapis w trybie RES może skutkować rozkalibrowaniem urządzenia.

Do programowania urządzenia wymagany jest poprawnie zainstalowany sterownik „labor.inf” i program „Labor Programmer” – wszystko do pobrania na [www.labor-automatyka.pl](http://www.labor-automatyka.pl). Program został napisany w wersji dwujęzycznej polsko-angielskiej. Na stronie internetowej dostępna jest instrukcja instalacji sterownika na systemie operacyjnym Windows XP, Windows 7 i Windows 10. Poniżej okno programu.



<sup>i</sup> Dioda zasilania pulsuje przy aktywowaniu tego sygnału. Aktywny zawsze po włączeniu przez 5 sekund. Aby podtrzymać stan musi być ciągle odczyt parametrów kalibracyjnych z interfejsu MODBUS RTU. Istnieje specjalna funkcja wymuszająca stan RES z interfejsu szeregowego i dostępna w odpowiednim programie.

<sup>ii</sup> Nie zawsze występuje. Opcja dostępna po uzgodnieniu.